

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биотехнологии и биоэкологии

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

**Программа, методические указания и контрольные
задания для студентов специальностей 1-57 01 01
«Охрана окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов», 1-48 02 01
«Биотехнология» заочной формы обучения**

Минск 2013

УДК 57.01 (075.4)
ББК 28.0я73
О-75

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составитель
Е. А. Флюрик

Рецензенты:
доктор биологических наук,
профессор кафедры общей экологии и методики преподавания
биологии Белорусского государственного университета
Л. В. Камлюк;
кандидат технических наук,
доцент, заведующий кафедрой промышленной экологии
Белорусского государственного технологического университета
В. Н. Марицель

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2013 год. Поз. 186.

Для студентов специальностей 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», 1-48 02 01 «Биотехнология» заочной формы обучения.

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Общая биология является базовой теоретической дисциплиной при подготовке специалистов специальностей **1-57 01 01** «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» и **1-48 02 01** «Биотехнология».

Курс «Основы общей биологии» читается студентам как общеобразовательная дисциплина перед началом их специализации. Он призван заложить системные биологические знания, а также облегчить понимание студентами последующих специальных дисциплин.

Цель курса – формирование компетенции для решения задач, сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, применения биологических систем в решении биотехнологических задач получения лекарственных препаратов, витаминов, ферментов, а также подготовка студентов к восприятию специальных дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, выполнение контрольной работы, сдачу зачета.

Основное внимание в курсе отводится системному подходу к структурно-функциональной организации биологических объектов и развитию восприятия этих объектов в качестве средства для получения биотехнической продукции.

Задачи курса:

- дать студентам представление о предмете, объекте и роли общей биологии в познании живых организмов и явления жизни;
- познакомить с системным подходом в общей биологии;
- показать теоретические взгляды на явление жизни, происхождение живых организмов и этапы их эволюции на Земле;
- рассмотреть неклеточную, доклеточную, клеточную и многоклеточную формы существования живых систем;
- описать уровни организации живых систем: молекулярно-генетический, клеточный, тканевой, системно-органный, популяционно-видовой, биоценозно-биосферный, ноосферный;
- изучить клеточную теорию строения организмов, основные органеллы прокариотических и эукариотических клеток и их функции;
- рассмотреть основы метаболизма клеток, а также их биоэнергетического и биоинформационного обмена с окружающей средой;

- указать основные закономерности регуляции жизнедеятельности клеток и организмов;
- охарактеризовать ткани, органы высших растений и их функции;
- рассмотреть ткани, органы млекопитающих и человека и их функции;
- дать представление о высшей нервной деятельности человека;
- охарактеризовать типы взаимоотношений организмов;
- показать связь антропогенеза с эволюцией биосферы.

Студент должен знать:

- особенности и уровни организации биосистем;
- основы физиологии и биохимии клеток и организмов;
- организацию и функции тканей животных и растений;
- основы эволюционной теории.

Студент должен уметь:

- различать уровни организации биологических систем;
- классифицировать химические компоненты живой материи и представлять их роль в организации и функционировании организмов;
- анализировать особенности химического состава и закономерности организации клеток;
- представлять основные физиологические функции клеток и организмов и биохимические процессы, обеспечивающие их;
- дифференцировать ткани животных и растений;
- использовать основы эволюционной теории.

При изучении материала студенты должны опираться на базовые знания, полученные в рамках школьного курса биологии, а также дисциплин «Органическая химия», «Неорганическая химия».

При подготовке к экзаменационной сессии необходимо в соответствии с программой курса, используя учебную литературу, изучить основы курса и провести самоконтроль по представленным в данных указаниях вопросам. После этого следует выполнить контрольную работу и прислать ее для проверки на кафедру. При написании контрольной работы можно использовать не только источники, приведенные в методических указаниях, но и другую литературу по общей биологии.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Начинать изучение дисциплины «Основы общей биологии» необходимо с ознакомления с программой курса.

Программа, кроме перечисления изучаемых понятий, содержит в себе логику изучения материала, выделяет главное и устанавливает взаимосвязь между понятиями, показывает единство теоретического и практического. Программа составлена таким образом, что сначала рассматриваются простые, а затем более сложные темы. Это позволяет студенту последовательно усваивать понятия биологии.

Важную роль при самостоятельном изучении дисциплины играет работа с книгой.

При выполнении контрольной работы, предусмотренной программой курса, недопустимо полностью переписывать текст из книги, не анализируя изложенное и не выявляя основные моменты. Такие контрольные работы будут возвращаться студентам на доработку.

2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в дисциплину «Основы общей биологии»

Предмет и структура общей биологии. Объекты и методы исследования. Исследования на модельных системах. Основные задачи. Значение общей биологии для науки, практики и охраны окружающей среды. Связь общей биологии с другими науками.

Тема 1. Системный подход в общей биологии

Системный подход в общей биологии. Понятие о биологических системах и объектах. Основные признаки и свойства живых систем. Уровни организации биологических систем. Принципы и критерии систематики и классификации организмов. Гипотезы возникновения жизни.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Какие гипотезы происхождения жизни существуют:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| а) креационизм; | д) биохимическая; |
| б) самозарождение; | е) а, б, в, д; |
| в) стационарная; | ж) а, б, в, г, д; |
| г) панспермия; | з) в, г, д? |

2. Креационизм – ...

- а) божественное зарождение жизни;
- б) жизнь возникла и возникает из неживого вещества;
- в) жизнь существовала всегда;
- г) жизнь занесена с других планет;
- д) жизнь возникла на Земле благодаря химическим и физическим процессам.

3. Самозарождение – ...

- а) божественное зарождение жизни;
- б) жизнь возникла и возникает из неживого вещества;
- в) жизнь существовала всегда;
- г) жизнь занесена с других планет;
- д) жизнь возникла на Земле благодаря химическим и физическим процессам.

4. Стационарная гипотеза – ...

- а) божественное зарождение жизни;
- б) жизнь возникла и возникает из неживого вещества;
- в) жизнь существовала всегда;
- г) жизнь занесена с других планет;
- д) жизнь возникла на Земле благодаря химическим и физическим процессам.

5. Панспермия – ...

- а) божественное зарождение жизни;
- б) жизнь возникла и возникает из неживого вещества;
- в) жизнь существовала всегда;
- г) жизнь занесена с других планет;
- д) жизнь возникла на Земле благодаря химическим и физическим процессам.

6. Биохимическая гипотеза – ...

- а) божественное зарождение жизни;
- б) жизнь возникла и возникает из неживого вещества;
- в) жизнь существовала всегда;
- г) жизнь занесена с других планет;
- д) жизнь возникла на Земле благодаря химическим и физическим процессам.

7. В современной классификации живых организмов выделены:

- | | |
|--------------|------------------------|
| а) грибы; | д) а, б, в; |
| б) растения; | е) а, в, г; |
| в) животные; | ж) нет верного ответа; |
| г) бактерии; | з) а, б, г. |

8. Методы, которые используются в биологии:

- а) наблюдение и сравнение, эксперимент, моделирование;
- б) наблюдение и эксперимент;
- в) эксперимент и моделирование.

9. Выберите систематическую категорию, объединяющую близкие классы животных:

- | | |
|---------------|-------------|
| а) отряд; | в) тип; |
| б) семейство; | г) царство. |

10. Живой организм не может быть представлен:

- а) одной клеткой;
- б) колонией клеток;
- в) многоклеточным образованием;
- г) неклеточным образованием.

Тема 2. Молекулярно-генетический уровень строения и функции биосистем

Элементный и молекулярный химический состав клеток. Неорганические вещества клеток. Вода, ее свойства и роль в живых организмах. Значение макро-, микроэлементов и солей в клетках.

Основные органические компоненты клеток и их характеристика. Белки, ферменты и их функции в живых организмах.

Углеводы, их роль в клетках. Липиды и их функции. АТФ как универсальный источник энергии в клетках.

Нуклеиновые кислоты как источник хранения и передачи наследственной информации.

Понятие о генах, генотипе, фенотипе. Генетический код и кодирование информации.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Молекулы липидов состоят из молекул:

- | | |
|-------------------|-----------------|
| а) аминокислот; | д) нуклеотидов; |
| б) глицерола; | е) а+д; |
| в) жирных кислот; | ж) б+в; |
| г) клетчатки; | з) а+б+г. |

2. Липиды выполняют следующие функции (1 – структурную; 2 – энергетическую; 3 – защитную; 4 – регуляторную; 5 – каталитическую):

- а) 1, 2, 3, 4;
- б) 2, 3, 4, 5;
- в) 1, 2, 5;
- г) 3, 4, 5.

3. Мономер сложных углеводов – ...

- | | |
|------------------|---------------|
| а) аминокислота; | г) нуклеотид; |
| б) глицерин; | д) целлюлоза; |
| в) глюкоза; | е) белок. |

4. Пептидная связь – ...

- а) связь между белком и углеводом;
- б) связь между белком и липидом;
- в) связь между аминокислотами;
- г) связь между двумя и более полипептидами в белке с четвертичной структурой.

5. Взаимное расположение в пространстве нескольких цепей, составляющих белковую молекулу:

- а) вторичная структура белка;
- б) третичная структура белка;
- в) первичная структура белка;
- г) четвертичная структура белка.

6. Белки, увеличивающие скорость химических реакций в клетке:

- а) гормоны;
- б) ферменты;
- в) витамины;
- г) протеины.

7. Мономеры нуклеиновых кислот:

- а) аминокислоты;
- б) глицерин и жирные кислоты;
- в) нуклеотиды;
- г) простые углеводы.

8. Молекула РНК отличается от молекулы ДНК:

- а) наличием остатка азотной кислоты вместо остатка фосфорной;
- б) наличием пурина вместо тимина;
- в) наличием урацила вместо тимина;
- г) наличием тимина вместо гуанина;
- д) наличием рибозы вместо дезоксирибозы;
- е) а+б;
- ж) в+д.

9. Функции молекул ДНК в клетке:

- а) хранение и передача наследственной информации;
- б) запасающая;
- в) энергетическая;
- г) структурная;
- д) а+в;
- е) б+в+г;
- ж) а+б+г.

10. Функции молекул РНК в клетке:

- а) запасающая;
- б) энергетическая;
- в) участие в биосинтезе белка;
- г) сократительная;
- 5) а+б;
- 6) б+в+г.

11. Дрейф генов – ...

- а) случайное изменение концентрации аллелей в популяции;
- б) перемещение особей из одной популяции в другую;
- в) свободное скрещивание между особями в популяции;
- г) один из результатов естественного отбора.

12. Если одна из цепей ДНК имеет нуклеотидную последовательность 3'ААГТТЦТТА5', вторая цепь будет иметь строение:

- а) 5'УУЦААГГАУЗ';
- б) 5'ТТГТТЦЦААТЗ';
- в) 5'ТТЦААГГААТЗ';
- г) 5'ААГТТЦТТАЗ'.

13. Синтез АТФ в растительных клетках осуществляется в:

- а) цитоплазме, рибосомах;
- б) митохондриях, хлоропластах, цитоплазме;
- в) комплексе Гольджи, митохондриях;
- г) ядре, пластидах.

14. Вода обладает способностью растворять полярные вещества, потому что:

- а) содержит ионы;
- б) ее молекулы полярны;
- в) атомы в ее молекулах соединены ионными связями;
- г) она содержит кислород;
- д) атомы в ее молекулах соединены ковалентными связями.

15. К макроэлементам относятся:

- а) Fe, Cu, Cl, Mg;
- б) Ni, Zn, P, I;
- в) O, N, H, C;
- г) O, Cu, Cl, Ni.

Тема 3. Неклеточные, доклеточные и клеточные формы живых организмов

Неклеточные формы живых организмов. Вирусы, их строение, свойства и роль в природе. Размножение вирусов. Характеристика вирусов бактериальных, животных и растительных клеток.

Доядерные формы живых организмов и их характеристика. Основные органеллы прокариотической клетки и их функции. Строение, морфологические признаки и свойства бактериальной клетки.

Клеточная теория строения живых организмов. Этапы развития клеточной теории и ее основные положения. Субклеточный уровень организации живых организмов. Органеллы животных и растительных клеток и их функции. Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, микротрубочки и микрофиламенты, ядро, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, митохондрии, рибосомы, лизосомы, пероксисомы, хромосомы, вакуоли, пластиды.

Жизнедеятельность клеток. Типы и механизмы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану. Клеточный метабо-

лизм: катаболизм и анаболизм. Обмен веществ, энергии и информации в клетках.

Питание клеток. Классификация типов и способов питания клеток. Способы питания бактериальной, растительной и животной клеток.

Биоэнергетика клеток. Дыхание и преобразование энергии в клетках. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание. Общая характеристика стадий клеточного дыхания. Гликолиз. Брожение. Виды брожения. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь переноса электронов. Синтез АТФ в клетках.

Рост и размножение клеток. Виды размножения клеток. Бесполое и половое размножение клеток. Митоз и его периоды. Мейоз. Стадии и периоды мейоза. Сперматогенез и овогенез. Оплодотворение и эмбриогенез. Значение митоза и мейоза. Общее представление о матричном биосинтезе белков и нуклеиновых кислот в клетках.

Понятие о биоинформатике и биоуправлении. Саморегуляция как основной закон жизнедеятельности клеток. Уровни управления в клетке. Роль ядра, цитоплазмы в обмене информации клеток с окружающей средой. Теории старения и гибели клеток.

Виды взаимоотношений между клетками. Ассоциация и дифференциация клеток. Переход от одноклеточных к многоклеточным организмам.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Неклеточная форма жизни – ...

- | | |
|--------------|----------------|
| а) дрожжи; | д) молекулы; |
| б) бактерии; | е) ткань; |
| в) вирусы; | ж) эукариоты; |
| г) грибы; | з) прокариоты. |

2. Обмен веществ – ...

- а) обмен половыми клетками при размножении;
- б) поступление веществ из окружающей среды и выведение продуктов распада;
- в) выведение веществ из организма.

3. Саморегуляция – ...

- а) регуляция с помощью компьютерной техники;
- б) способность организмов самим решать, чем питаться;
- в) способность организмов поддерживать постоянство внутренней среды.

4. Ростом называют:

- а) постоянное увеличение размеров организма, который развивается;
- б) повышение роли растений в природе;
- в) увеличение обменных процессов в организме.

5. Мембранными органоидами клетки являются (1 – эндоплазматическая сеть; 2 – аппарат Гольджи; 3 – рибосомы; 4 – лизосомы; 5 – ядрышко; 6 – центриоль; 7 – пластиды):

- а) 1, 3, 4, 5;
- б) 1, 2, 4, 7;
- в) 1, 3, 5, 6;
- г) 2, 4, 7.

6. Из перечисленных ниже признаков одинаковыми как для прокариот, так и для эукариот являются:

- а) структура клеточных мембран;
- б) размеры рибосом;
- в) присутствие в клетках плазмид;
- г) способность к существованию в анаэробных условиях.

7. Вещества могут проходить через мембрану против градиента концентрации. Причиной этого является:

- а) способность мембранных белков служить АТФ-зависимыми переносчиками;
- б) способность некоторых мембранных белков служить проводящими каналами для определенных веществ;
- в) липидный двойной слой, проницаемый для всех без исключения веществ.

8. Представители какой группы организмов могут существовать без ДНК:

- а) грибы;
- б) растения;
- в) актиномицеты;
- г) вирусы?

9. Способы питания бактерий:

- а) диффузия;
- б) заглатывание;
- в) фагоцитоз;
- г) а+б;
- д) а+в;
- е) б+в.

10. Количество делений клетки в мейозе:

- а) одно;
- б) три;
- в) два;
- г) четыре.

11. В какой последовательности происходят стадии митоза:

- а) профазы, анафаза, метафаза, телофаза;
- б) профазы I, профазы II, метафаза, телофаза;
- в) профазы, метафаза, анафаза, телофаза;
- г) телофаза, анафаза, метафаза, профазы?

12. Бактерии, имеющие форму запятой, называются:

- | | |
|----------------|----------------|
| а) кокками; | в) вибрионами; |
| б) спириллами; | г) бациллами. |

13. При аэробном клеточном дыхании происходит (1 – образование глюкозы; 2 – фотолиз воды; 3 – возникновение разности потенциалов на внутренней мембране митохондрии; 4 – образование на одном из этапов пировиноградной кислоты; 5 – восстановление хлорофилла):

- | | |
|----------|----------|
| а) 1, 2; | в) 3, 4; |
| б) 2, 3; | г) 4, 5. |

Тема 4. Система тканей и органов высших растений

Вегетативные органы высших растений: корень, стебель, лист, – их строение и функции.

Генеративные органы растений: цветок, плод, семя, – их строение и функции.

Виды размножения цветковых растений. Вегетативное размножение растений и его способы. Половое размножение растений. Механизм двойного оплодотворения.

Жизнедеятельность растений. Органическое и минеральное питание растений. Влаго- и газообмен растений с окружающей средой.

Фотосинтез, его роль и значение в природе. Стадии и механизмы фотосинтеза. Синтез углеводов. Фотолиз воды.

Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие растений. Растения как биоиндикаторы загрязнения окружающей среды.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Главным называется корень:

- а) самый толстый;
- б) самый длинный;
- в) самый короткий;
- г) развивающийся из корешка зародыша семени.

2. Мочковатая корневая система образована:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| а) главным корнем; | г) корневищем; |
| б) боковыми корнями; | д) совокупностью этих органов; |
| в) придаточными корнями; | е) подземными почками. |

3. Почка представляет собой:

- а) видоизмененный укороченный побег;

- б) зачаточный побег;
- в) конус нарастания;
- г) стебель с листьями и почками.

4. Почки, образующиеся на корнях, называются:

- а) верхушечными;
- б) придаточными;
- в) боковыми;
- г) спящими;
- д) зимующими;
- е) главными.

5. Вегетативные почки образованы:

- а) верхушечной меристемой, зачаточными стеблем, листьями и почками, почечными чешуями;
- б) верхушечной меристемой, зачаточным соцветием, зачаточными листьями, почечными чешуями;
- в) зачаточными листьями, стеблем и почечными чешуями.

6. Раздельнополые цветки – это те, у которых:

- а) есть тычинка и пестик;
- б) есть лепестки и чашелистики;
- в) есть только тычинки;
- г) есть только пестик.

7. Фотосинтетические пигменты в хлоропластах находятся в:

- а) оболочке хлоропласта;
- б) строме хлоропласта;
- в) фотосинтетических мембранах тилакоидов;
- г) ламеллах.

8. Основным пигментом, обеспечивающим процесс фотосинтеза, является хлорофилл. Хлорофилл участвует в:

- а) поглощении CO_2 ;
- б) активизации ферментов;
- в) переносе энергии;
- г) синтезе углеводов;
- д) синтезе белков;
- е) синтезе липидов.

9. Результатом световой фазы фотосинтеза не является:

- а) фотолиз воды;
- б) образование углеводов;
- в) образование АТФ;
- г) образование $\text{НАДФ} \cdot \text{H} + \text{H}^+$;
- д) окисление и восстановление молекулы хлорофилла.

10. У растений процесс дыхания идет:

- а) только в темноте;
- б) только на свету;
- в) на свету и в темноте.

11. Укажите способы искусственного вегетативного размножения цветковых растений, не встречающиеся в природе:

- а) прививкой;
- б) черенками;
- в) культурой тканей;
- г) отводками;
- д) видоизмененными подземными побегами.

Тема 5. Система тканей и органов млекопитающих, человека и их функции

Система тканей млекопитающих. Общая характеристика видов животных тканей и их функций. Общая характеристика видов животных тканей. Кровь, лимфа как разновидности соединительной ткани, их состав, свойства и функции. Плазма крови. Сыворотка крови. Форменные элементы крови и их функции. Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор.

Электровозбудимые ткани. Характеристика мышечной ткани и ее разновидностей, механизм мышечного сокращения. Нервная ткань и ее разновидности: нейроны, нейроглия, рецепторы, эффекторы. Строение и функции нейронов. Потенциалы покоя, действия и их связь с движением ионов. Синапсы, их виды, строение и механизм передачи информации между нейронами. Нейромедиаторы. Нейротропные вещества.

Система органов и функций млекопитающих и человека. Пищеварительная система. Пищеварительный тракт и пищеварительные железы. Разновидности желудочно-кишечного тракта плотоядных и травоядных животных. Питательные вещества и пищеварительные ферменты. Теории питания. Биологическая, пищевая и энергетическая ценность пищи.

Дыхательная система. Дыхательный тракт и легкие. Внутренний и внешний газообмен. Параметры дыхательной системы.

Сердечно-сосудистая система. Кровеносная система и ее функции. Типы кровеносных сосудов. Сердце, его строение и функции. Сердечный цикл. Малый и большой круги кровообращения. Лимфатическая система и ее назначение.

Иммунная система. Иммунитет и его типы. Состав и назначение иммунной системы. Клеточный и гуморальный иммунитет. Клонально-селекционная теория иммунитета. Типы иммуноглобулинов.

Выделительная система млекопитающих. Функции печени и почек. Водно-солевой баланс организма.

Эндокринная система и гормональная регуляция организма. Эндокринные железы, их основные гормоны и их функции.

Нервная система, ее значение и функции. Центральная и периферическая нервная система. Строение головного мозга человека и принципы его работы. Строение и функции спинного мозга. Вегетативная нервная система и ее симпатический и парасимпатический отделы. Функции и особенности соматической нервной системы.

Сенсорные системы человека. Понятие анализатора. Характеристика зрительного, слухового, тактильного, обонятельного, вкусового анализаторов человека.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Эритроциты людей с разными группами крови различаются по наличию на их поверхности специфических антигенов (агглютиногенов). Специфичность агглютиногенов определяют:

- | | |
|-------------------|------------------|
| а) липиды; | в) полипептиды; |
| б) олигосахариды; | г) аминокислоты. |

2. Концентрация не имеющего заряда вещества внутри клетки крови выше, чем в окружающей ее плазме крови, однако это вещество продолжает поступать в клетку. Процесс, в результате которого это происходит, называется:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| а) диффузия; | в) облегченная диффузия; |
| б) осмос; | г) активный транспорт. |

3. В каких из перечисленных случаев имеет место иммунный ответ (1 – реакция матричного синтеза коллагена; 2 – реакция антиген – антитело, происходящая в плазме крови; 3 – разрушение собственных клеток организма, инфицированных вирусами или другими патогенными внутриклеточными микроорганизмами; 4 – сохранение донорских органов при очень низких температурах; 5 – выделение цитотоксических клеток):

- | | |
|-------------|-------------|
| а) 1, 2, 3; | в) 2, 3, 4; |
| б) 2, 3, 5; | г) 4, 5? |

4. Продуктами выделения почек у человека являются:

- | |
|--------------------|
| а) углекислый газ; |
| б) аммиак; |
| в) вода; |

- г) мочевая кислота и мочеви́на;
- д) минеральные соли.

5. В состав рефлекторной дуги соматического рефлекса у человека входят:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| а) рабочий орган; | г) рецепторы; |
| б) двигательный нейрон; | д) чувствительный нейрон; |
| в) вставочный нейрон; | е) нефрон. |

6. Основными функциями крови человека являются:

- | | |
|------------------|----------------------|
| а) защитная; | г) выделительная; |
| б) транспортная; | д) гомеостатическая; |
| в) дыхательная; | е) всасывающая. |

7. Движение крови по сосудам обеспечивает:

- а) работа сердца;
- б) дыхательное движение;
- в) разница давления в сосудах;
- г) присасывающее действие грудной клетки;
- д) сокращение скелетной мускулатуры.

8. Газообмен в легких и тканях человека происходит путем:

- а) участия мембранных белков-переносчиков;
- б) реабсорбции;
- в) осмоса;
- г) диффузии;
- д) активного транспорта.

9. В ротовой полости человека происходит:

- а) начальное расщепление углеводов;
- б) размельчение и перетирание пищи;
- в) смачивание пищи слюной;
- г) всасывание воды;
- д) формирование пищевого комка.

10. Нарушение сумеречного зрения у человека вызывается недостатком витамина:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| а) В ₁ ; | г) В ₆ ; |
| б) А; | д) D; |
| в) С; | е) РР. |

11. К безусловным рефлексам относятся:

- а) чихание;
- б) глотание;
- в) кашель;

- г) желание;
- д) отделение слюны при виде пищи.

12. Наружное ухо человека состоит из:

- а) барабанной полости;
- б) ушной раковины;
- в) молоточка;
- г) стремечка;
- д) наружного слухового прохода.

13. Уровень глюкозы в крови человека понижает гормон:

- | | |
|---------------------|------------------|
| а) окситоцин; | г) глюкагон; |
| б) тироксин; | д) инсулин; |
| в) глюкокортикоиды; | е) соматотропин. |

Тема 6. Популяционно-видовой уровень организации биосистем. Эволюционная теория развития организмов

Виды, популяции и их признаки. Статистические и динамические характеристики популяций. Рождаемость, смертность, скорость роста, емкость среды и биотический потенциал. Понятие о жизненных стратегиях организмов. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Роль популяций в видообразовании.

Эволюционная теория развития живых организмов. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Законы наследственности Г. Менделя и хромосомная теория Т. Х. Моргана. Современный взгляд на эволюционное развитие живых организмов. Макро- и микроэволюция органического мира. Движущие силы эволюции: изменчивость, наследственность, борьба за существование, естественный и искусственный отбор. Космос как движущий фактор эволюции. Биогенетический закон развития живых организмов. Прогрессивное и регрессивное развитие. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Коэволюционное развитие живых организмов.

Геохронологическая шкала развития живых организмов и происхождение человека. Эры и периоды эволюции живых организмов. Появление человека и этапы его эволюции. Роль биологических и социальных факторов в развитии человека. Влияние антропогенного фактора на эволюцию живых организмов.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Основной труд Ч. Дарвина называется:

- а) «Всеобщая естественная история и теория неба»;
- б) «Система природы»;
- в) «Происхождение видов»;
- г) «Клеточная теория»;
- д) «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь».

2. Изменчивость – ...

- а) способность приобретать новые признаки организмом;
- б) процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путем систематического сохранения и размножения особей с ценными для человека свойствами;
- в) способность приобретать новые признаки в ряду поколений;
- г) периодические колебания численности особей в популяции, обусловленные биотическими и абиотическими факторами.

3. Наименьшей единицей, на которой идут эволюционные процессы, является:

- | | |
|-----------|---------------|
| а) особь; | г) популяция; |
| б) вид; | д) таксон; |
| в) род; | е) класс. |

4. Эволюция – ...

- а) обратимый процесс исторического изменения живого;
- б) обратимый процесс генетического изменения живого;
- в) необратимый процесс исторического изменения живого и неживого;
- г) обратимый процесс исторического изменения живого и неживого;
- д) необратимый процесс исторического изменения живого;
- е) необратимый процесс генетического изменения живого.

5. Вид – ...

- а) совокупность подвидов, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства, населяющих определенный ареал, обладающих рядом общих морфологических свойств;
- б) совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства, населяющих определенный ареал, обладающих рядом общих признаков;
- в) совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства, не ограниченных рамками ареала, обладающих рядом общих признаков;

- г) популяция особей, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства, населяющих определенный ареал, обладающих рядом общих признаков;
- д) совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием потомства, населяющих определенный ареал, обладающих рядом общих признаков;
- е) особи, способные к скрещиванию с образованием потомства, населяющие определенный ареал, обладающие рядом общих признаков.

6. Движущие силы (причины) эволюции:

- а) борьба за существование;
- б) естественный отбор;
- в) конкуренция;
- г) мутации;
- д) а, б, в, г;
- е) а, б.

7. Искусственный отбор – ...

- а) способность приобретать новые признаки организмом;
- б) процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путем систематического сохранения и размножения особей с ценными для человека свойствами;
- в) способность приобретать новые признаки в ряду поколений;
- г) процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путем размножения особей;
- д) периодические колебания численности особей в популяции, обусловленные биотическими и абиотическими факторами.

8. Наследственностью называют:

- а) место, где проживают организмы;
- б) способность организма поддерживать постоянство химического состава;
- в) способность передачи родительских признаков потомству.

9. Ч. Дарвин открыл следующие формы изменчивости:

- а) определенную (групповую);
- б) неопределенную (индивидуальную);
- в) коррелятивную;
- г) мутационную;
- д) модификационную;
- е) а+б;
- ж) а+б+в;
- з) а+б+в+г+д.

10. Из перечисленных ниже эволюционных событий ароморфозом является:

- а) возникновение класса птиц;

- б) появление большого количества семейств отряда хищных млекопитающих;
- в) возникновение паразитических форм среди плоских червей.

Тема 7. Биоценозно-биосферный и ноосферный уровни организации биосистем

Понятие биоценоза и биогеоценоза. Основные компоненты биоценоза: фитоценоз, зооценоз, микробоценоз. Структура и границы биогеоценозов. Взаимосвязь и взаимоотношения живых организмов в биоценозе. Симбиоз, антагонизм, аменсализм, комменсализм, паразитизм, индифферентное отношение. Сообщества видов. Питательные цепи в биоценозах: продуценты, консументы, редуценты.

Биосфера. Границы биосферы. Абиотический и биотический круговороты как основа развития биосферы. Материально-энергетический обмен в экосистемах. Пирамиды численности, биомассы, энергии. Основные типы биогеохимических круговоротов. Круговороты углерода, кислорода, азота, серы, углекислого газа и воды.

Понятие о ноосфере и техносфере. Антропогенный фактор и формирование ноосферы по В. И. Вернадскому. Взаимодействие живых организмов с техносферой. Биоповреждения, их разновидности. Способы защиты технических объектов от биоповреждений.

Природные ресурсы и проблема их истощаемости. Загрязнение окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Биогеоценоз – ...

- а) совокупность популяций одного вида, обитающих на одной территории и взаимодействующих друг с другом;
- б) совокупность популяций разных видов, обитающих на одной территории и не взаимодействующих друг с другом;
- в) совокупность популяций разных видов, обитающих на одной территории и взаимодействующих друг с другом;
- г) популяция, обитающая на одной территории и взаимодействующая с популяциями своего вида.

2. Стабильность, устойчивость биоценозов определяется главным образом:

- а) остаточным количеством света;

- б) большим видовым разнообразием, формирующим сложные сети питания;
- в) большой численностью особей популяции.

3. Стабильность экосистемы повышает:

- а) изменение численности хищников и паразитов;
- б) равная численность продуцентов и консументов;
- в) увеличение числа видов;
- г) подавление сукцессии растений.

4. На каждый последующий пищевой уровень от предыдущего переходит энергии:

- а) 1%;
- б) 10%;
- в) 90%;
- г) 50%.

5. Структурными и функциональными блоками биоценоза являются:

- а) продуценты;
- б) консументы;
- в) редуценты;
- г) а+б+в.

6. В биогеоценозе консументы осуществляют:

- а) образование первичного органического вещества;
- б) перераспределение потребленного органического вещества и образование вторичной продукции;
- в) разложение мертвого органического вещества до минеральных соединений.

7. Валовой продукцией сообщества организмов является:

- а) сумма прироста и затрат энергии на дыхание;
- б) сумма прироста и неусвоенной пищи;
- в) сумма энергии неусвоенной пищи и затрат энергии на дыхание.

8. Совокупность животных в составе биоценоза – ...

- а) зооценоз;
- б) микоценоз;
- в) фитоценоз;
- г) микробоценоз.

9. К какому виду загрязнения окружающей среды следует отнести попадание патогенных микроорганизмов в поверхностные воды в результате увеличения количества бытовых и промышленных свалок:

- а) физическое;
- б) химическое;
- в) космическое;
- г) биологическое?

10. Граница биосферы в литосфере проходит на глубине:

- а) 1–2 км;
- б) 3–4 км;
- в) 10–15 км;
- г) 20–27 км;
- д) 30–35 км;
- е) 50–55 км.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Сущность явления жизни и гипотезы ее происхождения. Основные признаки и свойства живых организмов. Системный подход в общей биологии. Формы и уровни организации биосистем. Систематика и классификация живых организмов.

2. Молекулярно-генетический уровень организации живых организмов. Элементный и молекулярный химический состав клеток. Строение и функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Гены и генетическое кодирование информации.

3. Вироидная, бактериоидная, цитоидная, гетероцитоидная формы живых организмов и их характеристики. Вирусы, их строение, свойства и роль в природе, медицине и производстве. Строение и функции прокариотических и эукариотических клеток.

4. Жизнедеятельность клеток. Принцип биохимического и функционального единства живых организмов. Биоэнергетика и клеточный метаболизм. Питание, дыхание, рост и размножение клеток. Клеточная инженерия.

5. Тканевой уровень организации многоклеточных организмов. Растительные ткани и их функции. Система тканей животных. Состав крови и функции форменных элементов крови. Свойства электровозбудимых тканей. Мышечная и нервная ткань.

6. Органы и функции цветочных растений. Строение и функции корней, стеблей, листьев, цветков, плодов, семян. Питание растений. Стадии и механизмы фотосинтеза у растений. Биоиндикация загрязнений окружающей среды с помощью растений.

7. Системы жизнедеятельности человека и их регуляция. Система органов человека. Пищеварительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, выделительная, иммунная, нервная, эндокринная, сенсорная системы организма. Характеристика функций высшей нервной деятельности человека. Показатели индивидуального здоровья человека.

8. Надорганизменный уровень организации живых организмов. Виды, популяции и их характеристика. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина и ее развитие. Хромосомная теория и законы наследственности. Геохронологическая шкала развития организмов и происхождение человека.

9. Биоценозно-биосферный и ноосферный уровни организации живых организмов. Понятие о биосфере, ноосфере и техносфере. Взаимодействие живых организмов с техносферой. Биоповреждения и их разновидности. Способы защиты технических объектов от биоповреждений. Роль человека в сохранении жизни на Земле.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами одной контрольной работы.

Контрольная работа служит для проверки усвоения материала основных разделов курса.

Контрольные задания сформированы на основе вопросов, выносимых на зачет. В каждом контрольном задании содержится по три вопроса, охватывающих основные разделы программы курса.

При выполнении контрольной работы, предусмотренной программой курса, недопустимо полностью переписывать текст из книги, не анализируя изложенное и не выявляя основные моменты. Такие контрольные работы будут возвращаться студентам на доработку.

4.1. Выбор задания для контрольной работы

Вариант контрольной работы определяют по двум последним цифрам шифра зачетной книжки студента. На пересечении строки предпоследней цифры и столбца последней цифры (см. табл.) указаны восемь чисел: римские числа указывают порядковый номер раздела, а арабские – номер вопроса в перечне.

Таблица

Выбор заданий для контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	I-1 II-30 III-10 IV-1	I-2 II-20 III-30 IV-20	I-3 II-10 III-20 IV-21	I-4 II-21 III-10 IV-40	I-5 II-20 III-30 IV-41	I-6 II-1 III-20 IV-14	I-7 II-30 III-10 IV-15	I-8 II-11 III-30 IV-34	I-9 II-10 III-20 IV-35	I-10 II-21 III-10 IV-08
1	I-11 II-29 III-9 IV-2	I-12 II-19 III-29 IV-19	I-13 II-9 III-19 IV-22	I-14 II-22 III-9 IV-39	I-15 II-19 III-29 IV-42	I-16 II-2 III-19 IV-13	I-17 II-29 III-9 IV-16	I-18 II-12 III-29 IV-33	I-19 II-9 III-19 IV-36	I-20 II-22 III-9 IV-7

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	I-21 II-28 III-8 IV-3	I-22 II-18 III-28 IV-18	I-23 II-8 III-18 IV-23	I-24 II-23 III-8 IV-38	I-25 II-18 III-28 IV-43	I-26 II-3 III-18 IV-12	I-27 II-28 III-8 IV-17	I-28 II-13 III-28 IV-32	I-29 II-8 III-18 IV-37	I-30 II-23 III-8 IV-6
3	I-1 II-27 III-7 IV-4	I-2 II-17 III-27 IV-17	I-3 II-7 III-17 IV-24	I-4 II-24 III-7 IV-37	I-5 II-17 III-27 IV-44	I-6 II-4 III-17 IV-11	I-7 II-27 III-7 IV-18	I-8 II-14 III-27 IV-31	I-9 II-7 III-17 IV-38	I-10 II-24 III-7 IV-5
4	I-11 II-26 III-6 IV-5	I-12 II-16 III-26 IV-16	I-13 II-6 III-16 IV-25	I-14 II-25 III-6 IV-36	I-15 II-16 III-26 IV-45	I-16 II-5 III-16 IV-10	I-17 II-26 III-6 IV-19	I-18 II-15 III-26 IV-30	I-19 II-6 III-16 IV-39	I-20 II-25 III-6 IV-4
5	I-21 II-25 III-5 IV-6	I-22 II-15 III-25 IV-15	I-23 II-5 III-15 IV-26	I-24 II-26 III-5 IV-35	I-25 II-15 III-25 IV-46	I-26 II-6 III-15 IV-9	I-27 II-25 III-5 IV-20	I-28 II-16 III-25 IV-29	I-29 II-5 III-15 IV-40	I-30 II-26 III-5 IV-3
6	I-1 II-24 III-4 IV-7	I-2 II-14 III-24 IV-14	I-3 II-4 III-14 IV-27	I-4 II-27 III-4 IV-34	I-5 II-14 III-24 IV-1	I-6 II-7 III-14 IV-8	I-7 II-24 III-4 IV-21	I-8 II-17 III-24 IV-28	I-9 II-4 III-14 IV-41	I-10 II-27 III-4 IV-2
7	I-11 II-23 III-3 IV-8	I-12 II-13 III-23 IV-13	I-13 II-3 III-13 IV-28	I-14 II-28 III-3 IV-33	I-15 II-13 III-23 IV-2	I-16 II-8 III-13 IV-7	I-17 II-23 III-3 IV-22	I-18 II-18 III-23 IV-27	I-19 II-3 III-13 IV-42	I-20 II-28 III-3 IV-1
8	I-21 II-22 III-2 IV-9	I-22 II-12 III-22 IV-12	I-23 II-2 III-12 IV-29	I-24 II-29 III-2 IV-32	I-25 II-12 III-22 IV-3	I-26 II-9 III-12 IV-6	I-27 II-22 III-2 IV-23	I-28 II-19 III-22 IV-26	I-29 II-2 III-12 IV-43	I-30 II-29 III-2 IV-46
9	I-1 II-21 III-1 IV-10	I-2 II-11 III-21 IV-11	I-3 II-1 III-11 IV-30	I-4 II-30 III-1 IV-31	I-5 II-11 III-21 IV-4	I-6 II-10 III-11 IV-5	I-7 II-21 III-1 IV-24	I-8 II-20 III-21 IV-25	I-9 II-1 III-11 IV-44	I-10 II-30 III-1 IV-45

4.2. Рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы

При выполнении и оформлении контрольной работы студент должен придерживаться следующих правил.

1. Контрольную работу оформляют в тетради.
2. Желательно иллюстрировать ответ рисунками и примерами.
3. Текстовый материал выполняют в разборчивом рукописном виде. Схемы, таблицы и рисунки должны иметь сквозную нумерацию.

4. При выполнении контрольной работы необходимо полностью выписать условия задания.

5. Ответы на вопросы излагать достаточно подробно, но избегая длинных описаний. В ответах следует отказаться от сплошного переписывания текста учебников.

6. При решении задачи необходимо подробно изложить ход решения.

7. В тексте работы должны присутствовать ссылки на все использованные источники.

8. На предпоследней странице работы должен быть приведен перечень использованных источников.

9. Последняя страница работы должна быть чистой: она предназначена для написания преподавателем замечаний при проверке работы.

Выполненная и оформленная должным образом контрольная работа сдается на рецензию назначенному кафедрой преподавателю.

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не рецензируется.

Если контрольная работа не зачтена, ее необходимо исправить с учетом замечаний, сделанных рецензентом. Исправления необходимо выполнять в конце тетради, а не в рецензируемом тексте. Выполненные исправления сдаются на повторную рецензию вместе с отрецензированной ранее незачтенной работой.

Ниже представлен перечень вопросов, используемых для составления контрольных заданий. Данные вопросы могут быть также использованы для самопроверки.

4.3. Вопросы для выполнения контрольной работы

I раздел

Основные принципы организации живой материи.

Взаимоотношение организмов со средой. Эволюция

1. Основные признаки и свойства живой материи. Классификации живых организмов.

2. Уровни организации живой материи. Молекулярный уровень.

3. Уровни организации живой материи. Клеточный уровень.

4. Уровни организации живой материи. Организменный уровень.

5. Уровни организации живой материи. Популяционно-видовой уровень.

6. Уровни организации живой материи. Биogeоценотический уровень.

7. Вид. Критерии вида. Популяция. Характеристика популяции.
8. Экосистема. Связи организмов в экосистеме. Биогеоценоз и его структура.
9. Круговорот веществ. Круговорот кислорода, азота, фосфора.
10. Развитие эволюционных представлений. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина.
11. Общая характеристика эволюционной теории Ч. Дарвина.
12. Развитие эволюционной теории в последарвиновский период. Синтетическая теория эволюции.
13. Движущие силы эволюции: изменчивость, наследственность, борьба за существование, естественный и искусственный отбор.
14. Макро- и микроэволюция органического мира. Геохронологическая шкала и история развития организмов.
15. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Биогенетический закон развития.
16. Происхождение жизни. Эволюция предбиологических систем.
17. Доклеточный уровень организации живой материи. Вирусы, их строение и роль в природе.
18. Размножение вирусов. Характеристика вирусов бактериальных, животных и растительных клеток.
19. Основные результаты эволюции. Происхождение человека. Влияние человека на эволюцию живых организмов.
20. Биологический и социальный факторы эволюции человека. Качественное отличие человека.
21. Человек и среда. Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека.
22. Биосфера, ее структура и эволюция.
23. Связь живых организмов с неорганической природой. Понятие о ноосфере.
24. Демографический взрыв и проблемы продовольственного обеспечения.
25. Биосистемы. Уровни иерархии биосистем. Системный подход в общей биологии. Методы общей биологии.
26. Виды взаимоотношения между организмами. Методы наблюдения взаимоотношений одноклеточных организмов.
27. Многообразие животного и растительного мира. Взаимосвязь и взаимоотношения между живыми организмами.
28. Основные этапы эволюции животного и растительного мира.
29. Деятельность человека по сохранению генофонда. Создание высокопродуктивных сортов растений и пород животных.

30. Международные программы по изучению биосферы. Роль экологического образования в сохранении биоразнообразия и формирование экологического мышления.

II раздел

Клетка – структурная и функциональная единица жизни

1. Элементный и молекулярный химический состав клетки.
2. Неорганические соединения клеток. Вода, ее свойства и роль в клетках. Роль макро-, микроэлементов и солей в клетках.
3. Виды углеводов, их функции и роль в клетке.
4. Свойства и значение липидов. Формирование клеточных мембран.
5. Белки, ферменты, их функции и роль в клетке.
6. Нуклеиновые кислоты как основной источник передачи информации в клетке. Понятие о генах, генетическом коде. Матричный синтез нуклеиновых кислот.
7. АТФ как универсальный химический источник энергии в клетках.
8. Развитие и основные положения клеточной теории строения живых организмов.
9. Строение и функции органелл животной клетки.
10. Строение и функции органелл растительной клетки.
11. Строение и функции органелл бактериальной клетки.
12. Самоорганизация макромолекул и органелл клеток.
13. Саморегуляция как основной закон жизнедеятельности клеток.
- Уровни управления в клетке и их характеристика.
14. Биосинтез белка в клетке и его регуляция.
15. Жизнедеятельность клеток. Клеточный метаболизм. Катаболизм и анаболизм.
16. Переход от одноклеточных к многоклеточным организмам. Ассоциация и дифференциация клеток.
17. Водно-солевой, кислотно-щелочной балансы и их роль в жизнедеятельности клеток.
18. Виды транспорта веществ в клетки. Регуляция проницаемости клеток для органических веществ.
19. Дыхательная система клеток. Аэробное и анаэробное дыхание. Дыхательная цепь переноса электронов.
20. Выделительная система клеток. Основные продукты жизнедеятельности растительной, бактериальной и животной клеток.
21. Опорно-двигательная система клетки.
22. Актиномиозиновый комплекс и механизм его функционирования.

23. Размножение клеток. Способы размножения клеток. Характеристика полового и бесполого размножения клеток.
24. Митотический цикл клеток и его периоды.
25. Мейоз. Стадии мейоза. Формирование половых клеток.
26. Рост и развитие клеток. Жизненный цикл клеток. Фазы развития клеток. Стадии роста клеток.
27. Сперматогенез и овогенез.
28. Оплодотворение и эмбриогенез.
29. Теория старения и гибели клеток.
30. Система связи и взаимодействия между клетками в многоклеточном организме.

III раздел

Организм – биологическая система

1. Строение и функции животных тканей. Виды животных тканей.
2. Строение и функции растительных тканей. Виды растительных тканей и их свойства.
3. Гомеостаз. Механизмы гомеостаза. Пирамида гомеостаза. Нарушение гомеостаза под влиянием факторов окружающей среды и развитие заболеваний.
4. Характеристика эпителиальной ткани. Виды эпителия.
5. Нервная ткань. Нейроны, нейроглия. Синапсы. Нейромедиаторы. Нейротропные вещества.
6. Характеристика соединительной ткани (рыхлая, плотная, жировая, дентин, скелетная, гематопозитическая).
7. Характеристика мышечной ткани. Виды мышечной ткани.
8. Системы органов млекопитающих и их функции.
9. Нервная система, ее значение и функции. Структурные отделы нервной системы. Симпатическая и парасимпатическая нервная система.
10. Рефлексы и рефлекторные дуги. Условные и безусловные рефлексы. Формирование условных рефлексов.
11. Строение головного и спинного мозга человека.
12. Биохимические основы нервной деятельности. Мембранная теория проведения возбуждения.
13. Эндокринная система и гормональная регуляция. Характеристика основных гормонов.
14. Внутренняя среда многоклеточного организма. Кровь, лимфа и их функции у млекопитающих.

15. Форменные элементы крови. Строение и функции эритроцитов. Гемоглобин, его структура и функция.
16. Система свертывания крови. Группы крови. Резус-фактор. Воспалительные процессы и заживление ран.
17. Иммунная система млекопитающих. Образование Т- и В-иммунных клеток. Клонально-селекционная теория иммунитета.
18. Антигены, антитела, гаптены. Структура и типы иммуноглобулинов. Типы иммунитета. Система интерферона.
19. Сердечно-сосудистая система млекопитающих и ее функции. Малый и большой круги кровообращения.
20. Строение и функции сердца. Сердечный цикл. Заболевания сердечно-сосудистой системы.
21. Дыхательная система млекопитающих. Газообмен. Виды газообмена.
22. Пищеварительная система млекопитающих. Питательные вещества и пищеварительные ферменты. Теории питания.
23. Выделительная система млекопитающих. Функции печени и почек. Водно-солевой баланс организма.
24. Сенсорные системы человека.
25. Высшая нервная деятельность. Характеристика видов высшей нервной деятельности.
26. Память. Поведение. Адаптация. Биоритмы. Виды биоритмов.
27. Вегетативные органы высших растений (корень, стебель, лист), их строение и функции.
28. Генеративные органы растений, их строение и функции.
29. Виды размножения цветковых растений. Вегетативное и половое размножение растений.
30. Фотосинтез, его роль и значение в природе.

IV раздел

Задачи (выполняется по желанию)

1. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой было получено 22 372 растения. Из них гигантских оказалось 5593 растения и столько же позднеспелых. Определите число полученных гигантских растений позднего созревания.
2. Одна из форм цистинурии (нарушение обмена четырех аминокислот) наследуется как аутосомный рецессивный признак. Но у гете-

розигот наблюдается лишь повышенное содержание цистеина в моче, у гомозигот – образование цистеиновых камней в почках. Определите возможные формы проявления цистинурии у детей в семье, где один из супругов страдал этим заболеванием, а другой имел лишь повышенное содержание цистеина в моче.

3. Известно, что «трехшерстные» кошки – всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X-хромосоме, но ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи. Какова вероятность получения в потомстве «трехшерстных» котят от скрещивания «трехшерстной» кошки с черным котом?

4. Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X-хромосомой признак. Мужчина, больной гемофилией, женится на женщине, не имеющей этого заболевания. У них рождаются нормальные дочери и сыновья, которые все вступают в брак с нестрадающими гемофилией лицами. Обнаружится ли у внуков вновь гемофилия и какова вероятность появления больных в семье дочери и сына?

5. Участок одной из цепей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГААГЦАТАЦ... Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи.

6. Родители имеют II и III группы крови. Какие группы крови можно ожидать у их детей?

7. Подагра определяется доминантным аутосомным геном. По некоторым данным, пенетрантность гена у мужчин составляет 20%, а у женщин равна нулю. Какова вероятность заболевания подагрой в семье, где один из родителей гетерозиготен, а другой нормален по анализируемому признаку?

8. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Сколько типов гамет образуется у женщины? Сколько типов гамет образуется у мужчины? Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами (в %)?

9. Анофтальмия (безглазие) – это болезнь, за возникновение которой отвечает доминантный ген неполного доминирования, локализованный в одной из пар аутосом. При этом особи, имеющие гомодоминантный генотип, страдают безглазием. При гоморецессивном генотипе человек имеет нормальный размер глазного яблока, а обладатель гетерозиготного генотипа характеризуется наличием уменьшенного размера глазного яблока. Какова вероятность появления де-

тей с анофтальмией от брака женщины и мужчины, каждый из которых имеет гетерозиготный генотип?

10. Иммунность (невосприимчивость) к головне у овса доминирует над поражаемостью этой болезнью. Какое потомство получится от скрещивания гибрида первого поколения с растением, лишенным иммунитета?

11. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены и находятся друг от друга на расстоянии 20 морганид. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовыми, имеющим грушевидные плоды. Какое потомство следует ожидать от этого скрещивания?

12. Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: аланин – тирозин – лейцин – аспарагин. Какие транспортные РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе этого белка?

13. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого – II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и IV группы крови. Определите, кто чей сын.

14. Иммунность (невосприимчивость) к головне у овса доминирует над поражаемостью этой болезнью. Какое потомство получится от скрещивания гомозиготных иммунных особей с растениями, поражаемыми головней?

15. Одна из форм цистинурии (нарушение обмена четырех аминокислот) наследуется как аутосомный рецессивный признак. Но у гетерозигот наблюдается лишь повышенное содержание цистеина в моче, у гомозигот – образование цистеиновых камней в почках. Определите возможные формы проявления цистинурии у детей в семье, где один из супругов страдал камнями почек, а другой был нормален в отношении анализируемого признака.

16. Известно, что «трехшерстные» кошки – всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X-хромосоме, но ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного кота с рыжей кошкой?

17. Укажите последовательность нуклеотидов участка молекулы информационной РНК, которая образовалась на участке гена с последовательностью нуклеотидов: ЦТГГЦТТАГЦЦГ...

18. Подагра определяется доминантным аутосомным геном. По некоторым данным, пенетрантность гена у мужчин составляет 20%, а

у женщин равна нулю. Какова вероятность заболевания подагрой в семье гетерозиготных родителей?

19. При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. Далее это потомство вновь скрещивалось с белыми. В результате второго скрещивания было получено 172 особи: 85 белых и 87 серых. Каковы генотипы исходных форм и их потомков в обоих скрещиваниях?

20. Фенилкетонурия (неспособность усвоения фенилаланина) и одна из редких форм агаммаглобулинемии швейцарского типа (обычно ведет к смерти до шестимесячного возраста) наследуются как аутосомные рецессивные признаки. Успехи современной медицины позволяют снять тяжелые последствия нарушения обмена фенилаланина. Какова вероятность рождения здоровых детей в семье, где оба родителя гетерозиготны по обеим парам патологических генов?

21. Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X-хромосомой признак. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с нормальной женщиной, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

22. Как изменится структура белка, если удалить второй и десятый слева нуклеотиды из участка гена АЦАТТТАААГТЦ?

23. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери – карие. Какое потомство можно ожидать от этого брака, если известно, что ген карих глаз доминирует над геном голубых?

24. Фенилкетонурия (неспособность усвоения фенилаланина) и одна из редких форм агаммаглобулинемии швейцарского типа (обычно ведет к смерти до шестимесячного возраста) наследуются как аутосомные рецессивные признаки. Успехи современной медицины позволяют снять тяжелые последствия нарушения обмена фенилаланина. Определите вероятность рождения больных фенилкетонурией и надежды на спасение новорожденных в семье, где оба родителя гетерозиготны по обеим парам признаков.

25. У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних и тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий (сплошной) тип окраски. Ген дикой окраски (C) доминирует над всеми остальными окрасками. Гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) доминируют над геном альбинизма (c). Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Школьники в живом уголке скрестили кроликов дикой окраски с гималайскими и получили 81 крольчонка. Из них было 41 с окраской

дикого типа, 19 гималайских и 21 альбинос. Определите генотипы родительских форм и потомков.

26. Фрагмент молекулы ДНК, кодирующей часть полипептида, имеет следующее строение: АТАГТЦЦААГГА. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.

27. Первые 10 аминокислот в цепи В инсулина: фенилаланин – валин – аспарагиновая кислота – глутамин – гистидин – лейцин – цистеин – глицин – серин – гистидин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина.

28. Миоплегия (периодические параличи) передается по наследству как доминантный признак. Определите вероятность рождения детей с аномалиями в семье, где отец гетерозиготен, а мать не страдает миоплегией.

29. У львиного зева растения с широкими листьями при скрещивании между собой всегда дают потомство с широкими листьями, а растения с узкими листьями – потомство только с узкими листьями. При скрещивании узколистной особи с широколистной возникают растения с листьями промежуточной ширины. Каким будет потомство от скрещивания двух особей с листьями промежуточной ширины?

30. Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X-хромосомой признак. Альбинизм (отсутствие пигментации) обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, нормальной по этим двум признакам, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у второго сына в этой семье также проявятся обе аномалии одновременно?

31. Полипептид состоит из следующих аминокислот: лизин – валин – серин – глутаминовая кислота. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.

32. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: АЦЦАТТГАЦЦАТГАА. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.

33. Фенилкетонурия (нарушение обмена фенилаланина, в результате которого развивается слабоумие) наследуется как рецессивный признак. Какими могут быть дети в семье, где родители гетерозиготны по этому признаку?

34. У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних и тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий (сплошной) тип окраски. Ген дикой окраски (C) доминирует над всеми остальными окрасками. Гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) доминируют над геном альбинизма (c).

Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Зверовод-любитель, желая создать стадо из кроликов светло-серой окраски, скрещивал их между собой, но получил только половину светло-серых крольчат, остальные были гималайской и шиншилловой окраски. Составьте генотипы скрещиваемых животных и их потомков.

35. У человека, больного цистинурией (содержание в моче большего, чем в норме, числа аминокислот), с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют следующие триплеты информационной РНК: ЦУУ, ГУУ, ЦУГ, ГУГ, УЦГ, ГУЦ, АУА. У здорового человека в моче обнаруживается аланин, серин, глутаминовая кислота и глицин. Выделение каких аминокислот с мочой характерно для больных цистинурией?

36. Галактоземия (неспособность усваивать молочный сахар) наследуется как аутосомный рецессивный признак. Успехи современной медицины позволяют предупредить развитие болезни и избежать тяжелых последствий нарушения обмена. Какова вероятность рождения больных детей в семье, где один из супругов гомозиготен по гену галактоземии, но развитие болезни у него было предотвращено диетой, а второй гетерозиготен по галактоземии?

37. У львиного зева растения с широкими листьями при скрещивании между собой всегда дают потомство с широкими листьями, а растения с узкими листьями – потомство только с узкими листьями. При скрещивании узколистной особи с широколистной возникают растения с листьями промежуточной ширины. Что получится, если скрестить узколистное растение с растением, имеющим листья промежуточной ширины?

38. Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через Y-хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

39. У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних и тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий (сплошной) тип окраски. Ген дикой окраски (C) доминирует над всеми остальными окрасками. Гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) доминируют над геном альбинизма (c). Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Юннаты скрещивали кроликов шиншилловой окраски с гималайскими.

В приплоде оказалось по 25% светло-серых, шиншилловых, гималайских, альбиносов. Определите генотипы родителей и крольчат.

40. У человека, больного цистинурией (содержание в моче большего, чем в норме, числа аминокислот), с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют следующие триплеты информационной РНК: ЦУУ, ГУУ, ЦУГ, ГУГ, УЦГ, ГУЦ, АУА. У здорового человека в моче обнаруживаются аланин, серин, глутаминовая кислота и глицин. Напишите триплеты, соответствующие аминокислотам, имеющимся в моче здорового человека.

41. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какими признаками будут обладать гибриды от скрещивания гомозиготных растений позднеспелого овса нормального роста с гигантским раннеспелым?

42. У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних и тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий (сплошной) тип окраски. Ген дикой окраски (С) доминирует над всеми остальными окрасками. Гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) доминируют над геном альбинизма (с). Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Селекционер скрещивал кроликов шиншилловой окраски с гималайскими. Все первое поколение было светло-серым. Полученные гибриды скрещивались между собой. При этом было получено 99 крольчат светло-серых, 48 гималайских и 51 шиншилловый. Составьте генотипы родителей и потомков первого и второго поколений.

43. Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК – ГАТАЦТТАТАААГАЦ – удалить пятый и тринадцатый (слева) нуклеотиды?

44. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какой процент гигантских раннеспелых растений можно ожидать от скрещивания гетерозиготных по обоим признакам растений?

45. У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних и тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий (сплошной) тип окраски. Ген дикой окраски (С) доминирует над всеми остальными окрасками. Гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) доминируют над геном альбинизма (с). Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. На ферме есть гималайские самки и шиншилловые самцы. При

скрещивании они дают 25% альбиносов, которые хозяйству нежелательны. Какой должен быть генотип самцов, чтобы свести на нет появление альбиносов?

46. Начальный участок цепи В инсулина представлен 10 следующими аминокислотами: фенилаланин – валин – аспарагиновая кислота – глутамин – гистидин – лейцин – цистеин – глицин – серин – гистидин. Определите количественные соотношения аденин + тимин и гуанин + цитозин в цепи ДНК, кодирующей этот участок инсулина.

4.4. Дополнительные вопросы для самоконтроля

1. Почему именно клетка является структурной и функциональной единицей жизни?

2. Каков механизм поглощения воды клеткой? Что такое осмос, осмотическое и тургорное давление, сосущая сила?

3. Что вкладывается в понятие «Клетка – открытая биологическая система»?

4. Как происходит передвижение воды и веществ у растений и животных?

5. Что такое гермафродитизм?

6. Что такое партеногенез?

7. Что такое онтогенез?

8. Каковы причины и последовательность смены одного биогеоценоза (экосистемы) другим?

9. Каковы основные результаты эволюции по Ч. Дарвину?

10. В чем сходство и различие естественного и искусственного отбора?

11. Какие формы изоляции популяций выделяют и какова их эволюционная роль?

12. Что такое заповедник, заказник, национальный парк? Какие заповедники, заказники, национальные парки имеются в Республике Беларусь?

13. Что такое Красная книга, каково ее назначение?

14. Что представляет собой современная систематика органического мира, какие принципы положены в ее основу?

15. Что представляют собой неклеточные формы жизни?

16. Лишайники – это растения или грибы?

17. Каковы особенности строения корня в связи с выполняемыми функциями?

18. Каковы особенности анатомического строения листа в связи с выполняемыми функциями?
19. Какие виды конечных продуктов азотистого обмена вырабатываются у животных разных групп и в чем причины, определяющие их различия?
20. Какие особенности строения, размножения и жизнедеятельности насекомых позволили им стать процветающей группой животных?
21. Каковы особенности строения и жизнедеятельности рыб в связи с водным образом жизни?
22. Каковы особенности строения, размножения и жизнедеятельности земноводных как первопоселенцев суши?
23. Каковы особенности строения и жизнедеятельности птиц в связи с приспособлением к полету?
24. Как нервная клетка передает возбуждение?
25. Каковы особенности строения скелета человека в связи с прямохождением?
26. Как осуществляется насосная функция сердца?
27. Какова роль витаминов в обмене веществ?
28. Как устроен и функционирует нефрон?
29. Какие структурные и химические свойства воды определяют ее биологическую роль в клетке?
30. В чем выражаются уникальные свойства углерода и какова его биологическая роль?
31. Каков механизм поступления веществ в клетку или выхода из нее наружу?
32. Каково значение фотосинтеза?
33. В чем сущность энергетического обмена клетки?
34. Как происходит поступление питательных веществ в живые организмы?
35. Как осуществляется дыхание на организменном уровне?
36. Почему рождается примерно одинаковое количество особей женского и мужского пола?
37. Каковы общие закономерности действия экологического фактора на организм?
38. Чем один вид отличается от другого?
39. В чем сходство и различие естественного и искусственного отбора?
40. В чем различия мейоза и митоза?
41. Почему именно популяция является элементарной единицей эволюции?

42. Каковы особенности строения и жизнедеятельности водорослей в связи с преимущественно водным образом жизни?
43. Каковы особенности строения, размножения и жизнедеятельности высших растений в связи с выходом на сушу?
44. Какие особенности покрытосеменных растений позволили им занять господствующее положение на суше?
45. Какие условия необходимы для прорастания семян?
46. Каковы отличительные признаки одно- и двудольных растений?
47. Чем можно доказать общность строения растений, животных и человека?
48. Почему организм может некоторое время существовать при отсутствии воды, питательных веществ?
49. Почему сердце способно работать непрерывно и без видимого утомления в течение всей жизни?
50. В каких сосудах кровь движется медленнее всего? Какое это имеет значение для организма?
51. Почему кровь из сердца выталкивается порциями, а в сосудах течет непрерывной струей?
52. Что называется жизненной емкостью легких? Как ее определяют?
53. Почему количество кислорода в атмосфере Земли не уменьшается, несмотря на постоянное сжигание больших количеств топлива и использование кислорода для дыхания?
54. В результате какого процесса в растениях из неорганических веществ образуются органические?
55. Как работает вестибулярный аппарат?
56. Чем представлена внутренняя среда организма?
57. Каков механизм свертывания крови?
58. Чем определяется различие групп крови человека?
59. Что такое биополимеры?
60. Что такое цитоскелет клетки?
61. Что такое информационная система клетки и каковы строение и функции ядра?
62. Что такое кариотип?
63. Как осуществляется хранение наследственной информации в клетке?
64. Каковы механизмы и связь между световой и темновой фазами фотосинтеза?
65. Каковы основные способы связи между клетками?
66. Какие способы питания характерны для растений, животных, грибов, бактерий?

67. Как осуществляется выделение продуктов жизнедеятельности у одно- и многоклеточных организмов?
68. Какие основные законы наследственности установил Г. Мендель?
69. Что вкладывается в понятие «чистота гамет»?
70. В чем сущность хромосомной теории наследственности?
71. Какие существуют типы изменчивости?
72. Почему полиплоидия встречается у животных редко?
73. В чем суть закона гомологических рядов в наследственной изменчивости?
74. Как осуществляется взаимодействие экологических факторов и что такое ограничивающий фактор?
75. Что такое популяция? По каким признакам различаются популяции?
76. Какие факторы вызывают изменение численности и плотности популяций?
77. Что такое биоценоз и какова его структурная организация?
78. Каковы причины и последовательность смены одного биогеоценоза другим?
79. Каковы предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина?
80. Каковы предпосылки и движущие силы эволюции по Ч. Дарвину?
81. Какие виды естественного отбора выделял Ч. Дарвин?
82. Как достигается генетическое разнообразие в популяции?
83. Что такое микроэволюция?
84. Что такое макроэволюция и каковы способы ее осуществления?
85. Что такое прогресс и регресс и какова их роль в эволюции?
86. Как сочетаются и изменяются направления эволюции?
87. Что такое онтогенез и филогенез и как связаны между собой эти процессы?
88. Что такое биосфера и каковы ее границы?
89. Какие типы симметрии тела известны у животных и чем объясняется их формирование?
90. Каковы особенности дыхания у животных разных групп?
91. Какие типы нервной системы известны у животных?
92. Каково строение нервной клетки?
93. Какова природа возникновения и проведения нервного импульса?
94. Какие элементы входят в состав рефлекторной дуги?

- 95. Как кровь осуществляет защитную функцию?
- 96. Какие уровни организации характерны для живой материи?
- 97. Чем отличается amitoz от других типов деления клетки?
- 98. Какие формы естественного отбора выделяют в синтетической теории эволюции?
- 99. Какие изменения произошли с биосферой в период научно-технического прогресса?
- 100. Каковы особенности внутреннего строения стебля древесного растения в связи с выполняемыми функциями?

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Автотрофы – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических за счет энергии солнечной радиации (фототрофы) или за счет энергии окисления неорганических соединений (хемотротрофы).

Адаптация – приспособление организмов к условиям их существования. Адаптации являются одним из результатов эволюции.

Аксон – длинный тонкий отросток нейрона, по которому возбуждение проводится от данного нейрона к другим нейронам или клеткам других тканей.

Аллели – различные формы существования одного гена. Обычно аллельными называются гены, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие проявление одного и того же признака. Одинаковые аллели одного гена обозначаются заглавной или строчной буквой (АА или аа), разные аллели – заглавной и строчной буквами (Аа).

Анаболизм – совокупность реакций синтеза органических веществ, идущих с затратами энергии. В результате анаболизма создаются органические вещества, которые используются для построения и обновления клеток и тканей или будут использоваться в дальнейшем для высвобождения энергии.

Анаэробы – организмы, живущие в бескислородной среде.

Антигены – чужеродные для организма вещества органического происхождения, вызывающие при попадании в него иммунную реакцию, связанную с образованием антител.

Антитела – защитные белки, вырабатываемые в организме человека и теплокровных животных, участвующие в выработке иммунитета. Антитела взаимодействуют с антигенами, осаждавая и нейтрализуя их.

Ареал – область распространения какого-либо вида или популяции в природе.

Ароморфоз – эволюционное преобразование строения и функций организма, имеющее общее значение для организма в целом и ведущее к морфофизиологическому прогрессу.

АТФ (аденозинтрифосфорная кислота) – вещество, выполняющее роль аккумулятора энергии в клетке в виде макроэргических связей.

Аутосомы – парные хромосомы, одинаковые у мужских и женских организмов.

Аэробы – организмы, которые могут существовать только при наличии свободного молекулярного кислорода.

Безусловные рефлексы – врожденные рефлексы, свойственные всем особям вида, передающиеся по наследству.

Белки – природные высокомолекулярные органические соединения, молекулы которых образованы аминокислотными остатками.

Биоритмы – периодически повторяющиеся изменения интенсивности биологических процессов и явлений, составляющие основу приспособления к изменяющимся условиям внешней среды.

Биосистема – представляет собой совокупность всех живых организмов в целом.

Биосфера – оболочка Земли, заселенная живыми организмами и преобразованная ими.

Вегетативные органы – части тела высших растений, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой. Не участвуют непосредственно в спорообразовании и половом размножении, но могут выполнять функцию вегетативного размножения.

Вид – исторически сложившаяся совокупность популяций, особи которых сходны по морфологическим, физиологическим и биохимическим особенностям, приспособлены к определенным условиям жизни, занимают в природе определенную область – ареал, способны скрещиваться и давать плодовитое потомство.

Возбудимость – способность органов или тканей отвечать на действие раздражителей своей специфической реакцией, развивая при этом процесс возбуждения.

Гамета – репродуктивные клетки, имеющие гаплоидный (одинарный) набор хромосом и участвующие в гаметном, в частности, половом размножении.

Гаптены – полуантигены, вещества (чаще низкомолекулярные), не обладающие иммуногенными свойствами, но способные специфически взаимодействовать с антителами и иммуноцитами.

Гемолиз – процесс разрушения эритроцитов.

Ген – участок молекулы ДНК, характеризующийся определенной последовательностью нуклеотидов, в которой закодирована информация о первичной структуре полипептидной цепи или РНК.

Генеративные органы растений – органы, обеспечивающие половое размножение.

Генотип – совокупность всех генов данной особи.

Генофонд – совокупность генотипов всех особей популяции, вида.

Гетерозигота – организм, в клетках которого содержатся разные аллели одного гена, например, Аа, Вв.

Гетеротрофы – организмы, питающиеся готовыми органическими веществами.

Гибрид – организм, полученный путем скрещивания разных в генетическом отношении форм.

Гомеостаз – состояние относительного динамического равновесия системы, поддерживаемого за счет саморегуляции.

Гомозигота – организм, в клетках которого содержатся одинаковые аллели одного гена, например, АА или аа.

Гомологичные хромосомы – хромосомы, относящиеся к одной паре, имеющие одинаковую форму, размеры, содержащие одинаковый набор генов и определяющие развитие одних и тех же признаков.

Двудомные растения – растения одного вида, у которых тычиночные и пестичные цветки находятся на разных особях.

Дегенерация – путь эволюционных изменений, сопровождающийся упрощением организации в связи с прикрепленным или паразитическим образом жизни.

Дендрит – короткие густоветвящиеся отростки нейронов, обеспечивающие восприятие и проведение нервных импульсов к телу нервной клетки.

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) – высокомолекулярное органическое соединение, отвечающее за хранение и передачу дочерним клеткам наследственной информации.

Доминантный признак – признак, проявляющийся у гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.

Естественный отбор – процесс преимущественного выживания и последующего размножения особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями признаков. Роль отбирающего фактора играют условия внешней среды. Естественный отбор – движущая сила эволюции.

Зигота – клетка, образующаяся в результате слияния гамет разного пола.

Идиоадаптация – мелкие эволюционные изменения, обеспечивающие приспособление к конкретным условиям среды обитания и не сопровождающиеся общим повышением и усложнением организации.

Изменчивость – возникновение различий между особями вида.

Иммунитет – невосприимчивость, сопротивляемость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам.

Искусственный отбор – отбор, производимый человеком. В результате искусственного отбора создаются новые породы животных и сорта растений с ценными для человека признаками.

Катаболизм – совокупность реакций окисления органических веществ в клетках организма, сопровождающихся высвобождением энергии и запасанием ее в молекулах АТФ.

Клетка – элементарная живая система, основная структурная единица живых организмов, способная к самовозобновлению, саморегуляции и самовоспроизведению.

Круговорот веществ – циклично повторяющиеся перемещения веществ в природе.

Локус – место локализации гена в хромосоме.

Макроэволюция – эволюционные преобразования на надвидовом уровне, связанные с формированием крупных систематических групп – родов, классов, типов, царств.

Медиатор – физиологически активное вещество, синтезируемое в нейронах, которое обеспечивает передачу влияний через синапс с одного нейрона на другой или на мышечную клетку.

Мейоз – процесс деления клеток, в результате которого из одной клетки образуются дочерние клетки с гаплоидным набором хромосом.

Микроэволюция – совокупность эволюционных процессов, протекающих в популяциях вида и приводящих к изменениям генофондов этих популяций и образованию новых видов.

Митоз – процесс непрямого деления клетки, в результате которого из одной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом, как и в материнской клетке.

Наследственность – свойство организма передавать особенности строения, функционирования и развития от родителей к потомкам.

Нейроглия – совокупность вспомогательных клеток нервной ткани.

Нейромедиатор – биологически активное вещество, выделяемое нервными окончаниями, способное реагировать со специфическими рецепторами клеточной мембраны и изменять ее проницаемость для определенных ионов, вызывая возникновение потенциала действия (активного электрического сигнала).

Нейрон – нервная клетка, основная структурная и функциональная единица нервной ткани. Нейрон имеет тело и отростки – дендриты и аксон. Дендритом возбуждение воспринимается и передается к телу нервной клетки, а от него по аксону проводится к другим нервным клеткам или тканям.

Нуклеоид – ДНК-содержащая зона клетки прокариот.

Нуклеотиды – органические соединения, молекулы которых состоят из азотистого основания, пятиуглеродного моносахарида (рибозы или дезоксирибозы) и остатка молекулы фосфорной кислоты. Из нуклеотидов построены молекулы нуклеиновых кислот.

Обмен веществ – совокупность химических превращений в живых организмах, включающих процессы поступления веществ в организм, их изменения, накопления, удаления продуктов обмена.

Овогенез – образование женских половых гамет.

Однодомные растения – те, на которых развиваются женские (пестичные) и мужские (тычиночные) цветки.

Оплодотворение – процесс слияния мужской и женской гамет. В результате оплодотворения образуется зигота.

Орган – часть многоклеточного организма, имеющая определенное строение и выполняющая определенные функции.

Органеллы – постоянные структуры клетки, выполняющие определенные функции.

Память – запоминание, сохранение и последующее воспроизведение человеком его опыта.

Поведение – способность животных изменять свои действия, реагировать на воздействие внешних и внутренних факторов.

Популяция – совокупность особей одного вида, занимающих в течение длительного времени (большого числа поколений) определенную территорию в пределах его ареала, в большей или меньшей степени изолированную от других групп особей того же вида. Популяция обладает собственным генофондом и является структурной единицей вида и элементарной единицей эволюции.

Прокариоты – организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра.

Протисты – одноклеточные или колониальные ядерные организмы с клеточным уровнем организации.

Раздражимость – способность живых клеток, тканей или целого организма реагировать на внешние или внутренние воздействия-раздражители.

Размножение – процесс воспроизведения себе подобных, обеспечивающий непрерывность и преемственность жизни.

Рефлекс – ответная реакция организма на изменение условий внешней или внутренней среды, осуществляющаяся при участии нервной системы.

Рецепторы – структуры, воспринимающие раздражение, передаваемое в центральную нервную систему.

Рецессивные признаки – признаки, которые внешне не проявляются у гибридных особей.

РНК (рибонуклеиновая кислота) – сложное органическое соединение, состоящее из нуклеотидов. Информационная и транспортная РНК принимают участие в синтезе белка, рибосомальная – входит в состав рибосом.

Рост – увеличение массы и линейных размеров индивидуума и его отдельных органов, происходящее за счет увеличения числа и массы клеток, а также неклоточных образований в результате преобладания процессов анаболизма над процессами катаболизма.

Самоорганизация – строгая последовательность физико-химических и биологических явлений в природных системах, обусловленная внешними и внутренними ограничениями и ведущая к возникновению физиономически однородного и функционально единого целого.

Саморегуляция – способность природной системы к восстановлению внутренних свойств и структур после какого-либо естественно-природного или антропогенного воздействия, изменившего эти свойства и структуры.

Синапс – место передачи нервного импульса, контакт между нервными клетками или нервными клетками и клетками иннервируемых тканей и органов. Возбуждение передается с помощью химических веществ – медиаторов.

Сперматогенез – процесс образования мужских половых клеток.

Среда обитания – совокупность абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид.

Ткань – группа клеток, сходных по происхождению, строению и приспособленных к выполнению определенных функций.

Триплет – комбинация из трех последовательно расположенных нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты.

Условные рефлексy – приобретенные в течение всей жизни рефлексy.

Фенотип – это совокупность всех признаков организма.

Фотосинтез – процесс синтеза органических веществ из неорганических с использованием солнечной энергии зелеными растениями и некоторыми бактериями.

Хемосинтез – способность ряда автотрофных организмов синтезировать органические вещества из неорганических за счет энергии химических реакций, протекающих при окислении неорганических веществ.

Хромосомы – нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, которые становятся легко заметными в определенных фазах клеточного цикла (во время митоза или мейоза).

Эволюция – происхождение всех ныне живущих видов от предковых за счет постепенного изменения популяций, обусловленного естественным отбором.

Эмбриогенез – эмбриональное развитие организма.

Экосистема – совокупность растений, животных и других организмов, взаимосвязанных между собой и с окружающей средой таким образом, что такая система сохраняет свою устойчивость неограниченно долгое время.

Эукариоты – организмы, в клетках которых имеется оформленное ядро.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица генетического кода

Аминокислота	Предполагаемая структура кодирующего триплета информационной РНК	Аминокислота	Предполагаемая структура кодирующего триплета информационной РНК
Аланин	ЦУГ	Лейцин	УАУ, УУЦ, УГУ
Аргинин	ГУЦ	Лизин	АУА
Аспарагин	ЦУА, УАА	Метионин	УГА
Аспарагиновая кислота	ГУА	Пролин	ЦУЦ, УЦЦ
Валин	УУГ	Серин	ЦУУ, УЦУ
Гистидин	АУЦ	Тирозин	АУУ
Глицин	ГУГ	Треонин	УЦА
Глутамин	УЦГ	Триптофан	УГГ
Глутаминовая кислота	АУГ	Фенилаланин	УУУ
Изолейцин	УУА	Цистеин	ГУУ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – М.: Мир, 2001–2002. – Т. 1. – 424 с.; Т. 2 – 437 с.; Т. 3. – 452 с.
2. Вилли, К. Биология. Биологические процессы и законы / К. Вилли, В. Детье; пер. с англ. – М.: Мир, 1975. – 822 с.
3. Биологический энциклопедический словарь / под ред. М. С. Гилярова. – 2-е изд., испр. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1995. – 864 с.
4. Кемп, П. Введение в биологию / П. Кемп, К. Армс. – М.: Мир, 1988. – 671 с.
5. Малиновский, А. Л. Тектология. Теория систем. Теоретическая биология / А. Л. Малиновский. – М.: Эдиториал УРСС. – 2000. – 446 с.
6. Яшин, А. А. Живая материя: онтогенез и эволюционная биология / А. А. Яшин. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 328 с.
7. Биология человека / Дж. Харрисон [и др.]. – М.: Мир, 1979. – 611 с.
8. Пособие по биологии: для поступающих в вузы / под ред. Н. А. Лемезы. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Экоперспектива, 1996. – 572 с.
9. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа / В. И. Новосельцев. – М.: Майор, 2006. – 591 с.
10. Бокуть, С. Б. Молекулярная биология / С. Б. Бокуть, Н. В. Герасимович, А. А. Милютин. – Минск: Выш. шк., 2005. – 463 с.
11. Пикеринг, В. Р. Биология человека в диаграммах / В. Р. Пикеринг. – М.: Астрель: АСТ, 2003. – 181 с. – (Оксфордские учеб. пособия).
12. Каменская, М. А. Информационная биология: учеб. пособие для студентов вузов / М. А. Каменская. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368 с. – (Высшее профессиональное образование).

Дополнительная

1. Акимов, С. С. Биология в таблицах, схемах, рисунках / С. С. Акимов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лист, 2000. – 94 с.
2. Ключе, Н. Ю. Принципы систематики живых организмов / Н. Ю. Ключе. – СПб.: Санкт-Петербургский ун-т, 1999. – 87 с.

3. Веремейчик, А. П. Основы генной инженерии и клонирования организмов / А. П. Веремейчик, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. – Минск: БГМУ, 2006. – 49 с.
4. Харченко, Н. А. Биология зверей и птиц / Н. А. Харченко. – М.: Академия, 2003. – 384 с.
5. Нефедов, Е. Н. Современная биоинформатика / Е. Н. Нефедов, Т. И. Субботин, А. А. Яшин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 272 с.
6. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
7. Курчанов, Н. А. Антропология и концепции биологии: учеб. пособие / Н. А. Курчанов. – СПб.: СпецЛит, 2007. – 190 с.
8. Вернадский, В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – М.: Айрис-Пресс, 2007. – 575 с.
9. Агаджанян, Н. А. Нормальная физиология: учеб. для студентов мед. вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2007. – 520 с.
10. Тузова-Юсковец, Р. В. Классическая и современная иммунология / Р. В. Тузова-Юсковец. – Минск: Белнаука, 2006. – 690 с.
11. Павлова, О. С. Развитие биологических концепций / О. С. Павлова, Республиканский институт высшей школы. – Минск: РИВШ, 2006. – 70 с.
12. Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – М.: Россия молодая, 1984. – 367 с.
13. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем; пер. с нем. – 2-е изд. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
14. Смит, К. Биология сенсорных систем / К. Смит; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 583 с.
15. Каменский, А. А. Биология / А. А. Каменский. – М.: Филологическое общество «Слово»: ЭКСМО, 2003. – 640 с.
16. Назаров, В. Л. Эволюция не по Дарвину. Смена эволюционной модели: учеб. пособие / В. Л. Назаров. – М.: КомКнига, 2005. – 520 с.
17. Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / отв. ред. О. Е. Баксанский. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 264 с.
18. Симонов, П. В. Индивидуальный мозг. Структурные основы индивидуальных особенностей поведения / П. В. Симонов. – М.: Наука, 1993. – 125 с.
19. Моисеев, Н. Н. Человек и биосфера: опыт систем, анализа и эксперименты с моделями / Н. Н. Моисеев. – М.: Наука, 1985. – 271 с.

20. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни / Н. Н. Иорданский. – М.: Академия, 2001. – 432 с.
21. Василькова, Т. В. Молекулярные механизмы гомеостаза / Т. В. Василькова. – Минск: МГМИ, 1999. – 57 с.
22. Марцуль, В. Н. Оценка воздействия на окружающую среду / В. Н. Марцуль. – Минск: БГТУ, 2006. – 284 с.
23. Жарская, Т. А. Мониторинг окружающей среды: учеб.-методич. пособие / Т. А. Жарская, А. В. Лихачева. – Минск: БГТУ, 2007. – 182 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	6
Введение в дисциплину «Основы общей биологии»	6
Тема 1. Системный подход в общей биологии	6
Тема 2. Молекулярно-генетический уровень строения и функции биосистем.....	8
Тема 3. Неклеточные, доклеточные и клеточные формы живых организмов	10
Тема 4. Система тканей и органов высших растений	13
Тема 5. Система тканей и органов млекопитающих, человека и их функции.....	15
Тема 6. Популяционно-видовой уровень организации биосистем. Эволюционная теория развития организмов.....	18
Тема 7. Биоценозно-биосферный и ноосферный уровни организации биосистем	21
3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	23
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ	25
4.1. Выбор задания для контрольной работы.....	25
4.2. Рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы	26
4.3. Вопросы для выполнения контрольной работы	27
4.4. Дополнительные вопросы для самоконтроля	38
5. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ. Таблица генетического кода	50
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	51

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

Составитель **Флюрик** Елена Андреевна

Редактор *Е. К. Лабоха*
Компьютерный набор *Е. А. Флюрик*
Компьютерная верстка *Е. К. Лабоха*
Корректор *Е. К. Лабоха*

Издатель:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.